



Primera Fase Proyecto

INTEGRANTES:

César Alejandro Avendaño Guevara	AG230680)
Andrea Paola Calles Arias	CA222101
Lucía Milena Hernández Bonilla	HB221258
Daniel Ernesto Alvarado Roque	AR220441

Docente:

Ing. Juan Carlos Menjivar Ramírez

Materia:

DESARROLLO DE SOFTWARE PARA MÓVILES DSM441 G05L

Índice

Introducción.....	3
Nombre del Proyecto	4
Problema a resolver	4
Objetivo general.....	4
Metas.....	5
Resultados esperados.....	5
Metodología	6
Área geográfica y Beneficiarios del proyecto.	6
Beneficiarios	7
Factores de éxito	7
Carta De Presentación	9
Presentación del diseño UX/UI -> Mock Ups.....	14
Diagramas UML.....	15
Diagrama de Casos de Uso - Sistema de Rutas de Bus.....	15
Diagrama de Clases	15
Diagrama de Secuencia	16
Diagrama grafico del diseño de la arquitectura de software	17
Detalle de todas las herramientas a utilizar durante el desarrollo.....	17
Presupuesto del costo de la aplicación	19
Cronograma de trabajo	21

Introducción

El presente proyecto nace como una respuesta innovadora a uno de los desafíos diarios más comunes que enfrentan miles de salvadoreños: la incertidumbre y desinformación en el sistema de transporte público. Este proyecto académico, desarrollado con visión de impacto social real, busca digitalizar y democratizar el acceso a información confiable sobre rutas, horarios y paradas oficiales de autobuses.

En El Salvador, el transporte público es el medio de movilización principal para más del 60% de la población. Sin embargo, la experiencia cotidiana se caracteriza por: Incertidumbre constante sobre horarios reales de salida y llegada, desinformación sobre ubicaciones de paradas oficiales autorizadas, pérdida de tiempo en esperas prolongadas e impredecibles y riesgos innecesarios al utilizar paradas no reguladas.

Esta realidad afecta especialmente a estudiantes, trabajadores, comerciantes y visitantes que dependen del transporte público para sus actividades esenciales, generando estrés, retrasos y una experiencia frustrante que impacta la calidad de vida urbana.

Como proyecto piloto, se dará enfoque en la Ruta 113 Cojutepeque-San Salvador, una de las rutas interdepartamentales más transitadas del país. Esta ruta estratégica conecta Cojutepeque (cabecera departamental de Cuscatlán) con la capital. Transporta diariamente a cientos de estudiantes, trabajadores y comerciantes, recorre 30 kilómetros con múltiples paradas en zonas urbanas y rurales, el éxito en esta ruta servirá como modelo escalable para implementación nacional.

Nombre del Proyecto



Problema a resolver

En El Salvador, gran parte de la población, incluyendo jóvenes, adultos y especialmente turistas, suele trasladarse por primera vez a zonas nuevas en autobús, lo cual presenta varias complicaciones para entender el sistema de transporte público debido a la falta de información clara sobre rutas, paradas, horarios y tarifas. Esto genera confusión, pérdida de tiempo y riesgos innecesarios. Actualmente, aunque existen algunas aplicaciones que muestran rutas en el país, no hay una aplicación oficial que facilite la experiencia de los usuarios de manera integral.

Objetivo general

Al finalizar este proyecto, se espera desarrollar una aplicación móvil confiable y fácil de usar (desarrollada en Kotlin para Android) que brinde a los usuarios de la Ruta 113 y potencialmente otras rutas información accesible y precisa sobre:

- **Horarios de salida y frecuencia**, diferenciando entre días laborales, fines de semana y días festivos.
- **Paradas oficiales autorizadas por el VMT**, con ubicaciones verificadas y actualizadas.
- **Recorrido completo del autobús**, integrando un mapa interactivo para una mejor visualización.

El principal objetivo es optimizar la experiencia del usuario, eliminando la incertidumbre durante la espera del autobús y reduciendo el uso de paradas no autorizadas.

Metas

- Crear una aplicación móvil intuitiva que muestre rutas de autobuses y microbuses, incluyendo sus paradas, horarios y precios estimados.
- Integrar geolocalización para que los usuarios puedan ver su posición en tiempo real, así como la de los autobuses cercanos y las paradas más próximas.
- Permitir búsquedas por número de ruta y zonas específicas.
- Ofrecer una interfaz amigable, con lenguaje claro y visualizaciones sencillas para una mejor experiencia de usuario.
- Facilitar la inclusión digital y una movilidad segura, tanto en zonas urbanas como rurales.

Resultados esperados

Para los usuarios:

- Acceso a información confiable y rápida sobre horarios y paradas autorizadas.
- Reducción de tiempos de espera al conocer la frecuencia exacta del autobús.
- Evitar multas o inconvenientes al utilizar únicamente paradas oficiales (aprobadas por el VMT).
- Disponibilidad de horarios básicos y ubicaciones clave, incluso en zonas con conexión limitada a internet.

Para la comunidad y el transporte público:

- Mayor orden en las paradas, disminuyendo la congestión en puntos no autorizados.
- Transparencia en la información, reduciendo conflictos causados por la desinformación.
- Base sólida para escalar el proyecto a otras rutas en el futuro.

Para el desarrollo tecnológico:

- Aplicación modular, diseñada para facilitar la incorporación de nuevas rutas o funcionalidades.

- Ejemplo de innovación cívica, demostrando cómo la tecnología puede resolver problemas locales de movilidad.

Metodología

- Se empleará una metodología ágil (**Scrum**) para el desarrollo del proyecto, con sprints semanales que permitan iteraciones rápidas y ajustes continuos.
- **Tecnologías utilizadas:**
 - **Kotlin**: Para el desarrollo de la aplicación móvil en Android.
 - **Firebase**: Como base de datos en tiempo real y para la autenticación de usuarios.
 - **Google Maps API**: Para la integración de mapas interactivos y seguimiento en tiempo real de las rutas.

Área geográfica y Beneficiarios del proyecto.



Ubicación geográfica:

- Ciudad ubicada a **30 km de San Salvador** (zona central del país).
- Altitud: **850 msnm**, rodeada por cerros como **El Cerro de las Pavas**. → Clave en la **ruta de transporte interdepartamental** (conexión con San Salvador y otros municipios).

La **Ruta 113** es una de las más utilizadas, conectando Cojutepeque con:

Terminal La Estación (punto principal).

Cruz Verde, Km 22-23, Parque Viejo, El Punto Y La Colonia (paradas estratégicas).

Problemas frecuentes:

- Falta de información clara sobre horarios.

- Paradas no autorizadas que generan caos vial.

Beneficiarios

1. Usuarios frecuentes de la Ruta 113:

- ➔ Estudiantes, trabajadores y comerciantes que dependen del bus diariamente.
- ➔ Personas de la **tercera edad** o con movilidad reducida que necesitan certeza en los horarios.

2. Conductores y cobradores:

- ➔ Menos presión por explicar rutas/horarios a pasajeros.
- ➔ Reducción de paradas improvisadas (evitando conflictos con el VMT).
- ➔

3. Comercios locales:

- ➔ Atracción de más clientes cerca de paradas oficiales (ej: pulperías, mercados).

4. Turistas o visitantes ocasionales:

- ➔ Acceso fácil a información sin depender de preguntar a locales.

Factores de éxito

1. Factores Técnicos

- **Arquitectura escalable:** Diseño modular que permita agregar nuevas rutas fácilmente
- **Rendimiento óptimo:** Aplicación ligera que funcione en dispositivos de gama media-baja
- **Precisión de datos:** Información actualizada y verificada sobre horarios y paradas oficiales
- **Funcionalidad offline:** Acceso a información básica sin conexión a internet

2. Factores de Usuario

- **Interfaz intuitiva:** Diseño UX/UI simple y accesible para todos los grupos etarios
- **Adopción masiva:** Estrategia efectiva para que usuarios frecuentes de la Ruta 113 conozcan y usen la app
- **Satisfacción del usuario:** Reducción efectiva de tiempos de espera y confusión
- **Accesibilidad:** Funcionalidad para personas con discapacidades o limitaciones tecnológicas

3. Factores Institucionales

- **Colaboración con VMT:** Apoyo oficial para validar paradas autorizadas
- **Respaldo legal:** Cumplimiento de normativas de protección de datos y transporte

4. Factores Operativos

- **Gestión ágil efectiva:** Sprints bien ejecutados con entregas incrementales
- **Calidad del equipo:** Coordinación eficiente entre desarrolladores
- **Control de presupuesto:** Mantenimiento dentro del estimado de \$7,000
- **Timeline realista:** Cumplimiento del cronograma establecido

Carta De Presentación

Proyecto "Mi Bus SV" - Sistema de Información de Transporte Público

A: Autoridades del Viceministerio de Transporte (VMT) y Gobierno Local de Cojutepeque

De: Equipo de Desarrollo Mi Bus SV.

Fecha: agosto 2025

Asunto: Propuesta de Implementación de Aplicación Móvil para Optimización del Transporte Público

Estimadas autoridades y colaboradores del sector transporte,

Nos dirigimos a ustedes con el propósito de presentar "**Mi Bus SV**", una iniciativa tecnológica diseñada para revolucionar la experiencia del transporte público en El Salvador, comenzando con la **Ruta 113** que conecta Cojutepeque con San Salvador.

EL PROBLEMA QUE RESOLVEMOS

En la actualidad, miles de salvadoreños enfrentan diariamente la incertidumbre al utilizar el transporte público: horarios imprecisos, paradas no autorizadas, falta de información confiable y tiempos de espera impredecibles. Esta problemática afecta especialmente a:

- **Estudiantes y trabajadores** que dependen del transporte para sus actividades diarias
- **Turistas y visitantes** que desconocen el sistema de rutas local
- **Personas de la tercera edad** que requieren mayor certeza en sus desplazamientos
- **Comerciantes** que necesitan optimizar sus tiempos de transporte

NUESTRA SOLUCIÓN INTEGRAL

Mi Bus SV es una aplicación móvil desarrollada en Kotlin para Android que ofrece:

Información Oficial y Confiable

- Horarios verificados diferenciando días laborales, fines de semana y festivos
- Paradas oficiales autorizadas por el VMT con ubicaciones precisas

- Tarifas actualizadas y transparentes

Tecnología de Vanguardia

- Integración con Google Maps para visualización interactiva
- Geolocalización en tiempo real
- Funcionalidad offline para zonas con conectividad limitada
- Base de datos Firebase para actualizaciones instantáneas

Impacto Social Positivo

- Reducción de congestionamiento en paradas no autorizadas
- Mayor orden y transparencia en el sistema de transporte
- Inclusión digital para comunidades urbanas y rurales

PROPUESTA DE VALOR INSTITUCIONAL

Para el VMT:

- **Herramienta de ordenamiento:** Promoción del uso exclusivo de paradas oficiales
- **Transparencia operativa:** Información pública y verificable del sistema
- **Reducción de conflictos:** Menos disputas por paradas irregulares

Para el Gobierno Local:

- **Imagen de innovación:** Cojutepeque como pionero en soluciones tecnológicas de movilidad
- **Beneficio económico:** Atracción de comercio cerca de paradas oficiales
- **Mejora urbana:** Reducción del caos vial y mejor planificación territorial

Para la Ciudadanía:

- **Ahorro de tiempo:** Optimización de esperas y desplazamientos
- **Seguridad jurídica:** Uso únicamente de paradas autorizadas
- **Accesibilidad universal:** Información clara y disponible para todos

EQUIPO TÉCNICO ESPECIALIZADO

Nuestro equipo multidisciplinario está compuesto por:

- **Desarrolladores Kotlin especializados** en aplicaciones móviles
- **Diseñador UX/UI** enfocado en experiencia de usuario
- **Project Manager** con metodología ágil Scrum
- **Respaldo académico** del curso DSM441 bajo supervisión del Ing. Juan Carlos Menjivar

INVERSIÓN Y SOSTENIBILIDAD

Con un presupuesto total estimado de **\$7,000 USD**, el proyecto contempla:

- Desarrollo técnico completo (57% del presupuesto)
- Infraestructura tecnológica robusta (11% del presupuesto)
- Estrategia de marketing y adopción (16% del presupuesto)
- Marco legal y regulatorio (7% del presupuesto)
- Contingencias operativas (9% del presupuesto)

CRONOGRAMA Y ENTREGABLES

El proyecto se ejecutará en **12 semanas** con metodología ágil, garantizando:

- **Entregas incrementales** cada sprint
- **Pruebas continuas** con usuarios reales
- **Ajustes iterativos** basados en retroalimentación
- **Documentación completa** para transferencia tecnológica

ESCALABILIDAD Y VISIÓN FUTURA

Mi Bus SV está diseñado con arquitectura modular que permite:

- **Expansión gradual** a otras rutas del país
- **Integración** con sistemas de transporte existentes
- **Adaptabilidad** a diferentes modalidades de transporte público

- **Base sólida** para un sistema nacional de información de transporte

SOLICITUD DE COLABORACIÓN

Respetuosamente solicitamos su valioso apoyo y colaboración en:

1. **Validación oficial** de información de paradas y horarios
2. **Respaldo institucional** para promover el uso de la aplicación
3. **Facilitación de datos** actualizados del sistema de transporte
4. **Promoción** entre usuarios frecuentes de la Ruta 113

COMPROMISO CON LA EXCELENCIA

Nos comprometemos a entregar una solución tecnológica de clase mundial que:

- **Cumple estándares internacionales** de calidad y seguridad
- **Respeto la privacidad** de los usuarios según normativas vigentes
- **Genera impacto social positivo** medible y sostenible
- **Representa a El Salvador** como país innovador en Centroamérica

Mi Bus SV no es solo una aplicación móvil; es una herramienta de transformación social que dignifica el transporte público, empodera a los ciudadanos con información y posiciona a El Salvador a la vanguardia tecnológica regional.

Agradecemos de antemano su tiempo y consideración. Quedamos a su entera disposición para ampliar cualquier aspecto de esta propuesta y coordinar una presentación presencial detallada.

Atentamente,

Equipo de Desarrollo Mi Bus SV

Contacto:

- César Alejandro Avendaño Guevara - AG230680

- Andrea Paola Calles Arias - CA222101
- Daniel Ernesto Alvarado Roque - AR220441
- Lucía Milena Hernández Bonilla - HB221258

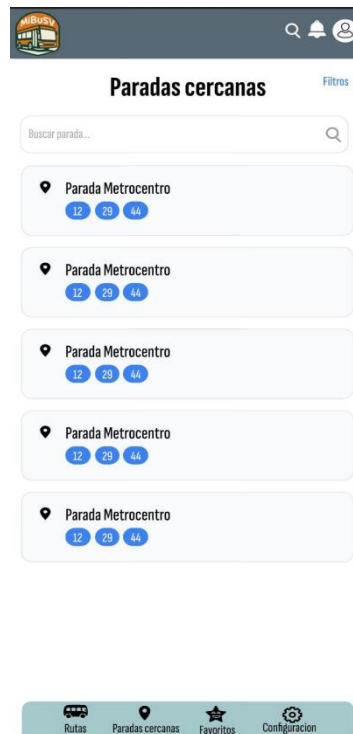
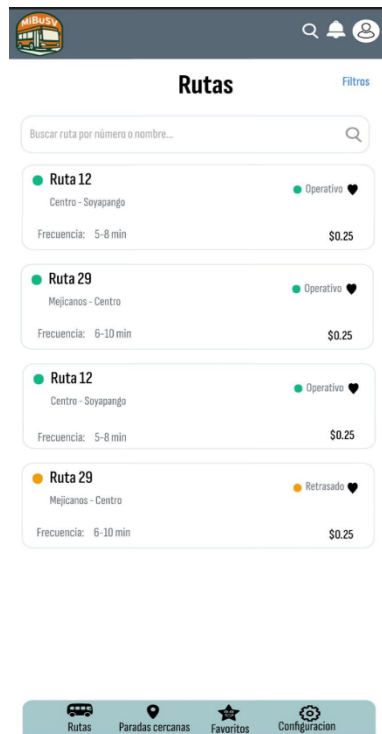
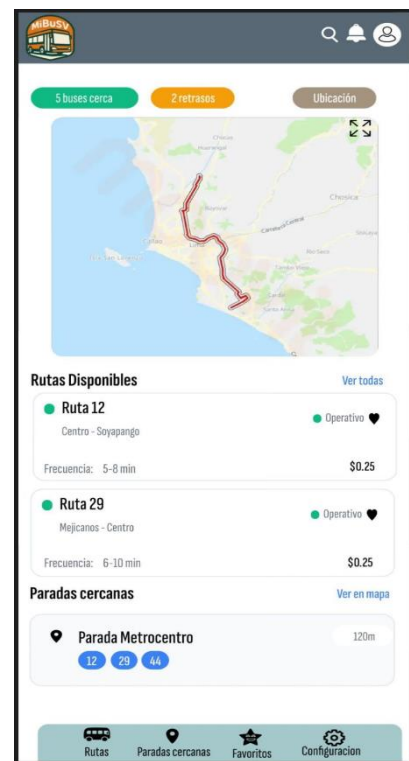
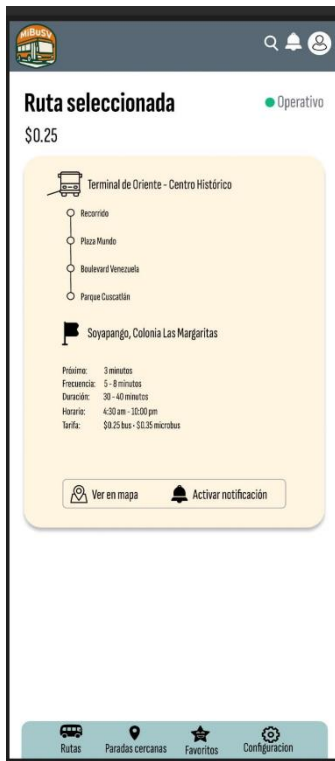
Supervisión académica:

Ing. Juan Carlos Menjivar Ramírez

Desarrollo de Software para Móviles DSM441 G05L

"Conectando El Salvador, una ruta a la vez"

Presentación del diseño UX/UI -> Mock Ups



Diagramas UML

Diagrama de Casos de Uso - Sistema de Rutas de Bus

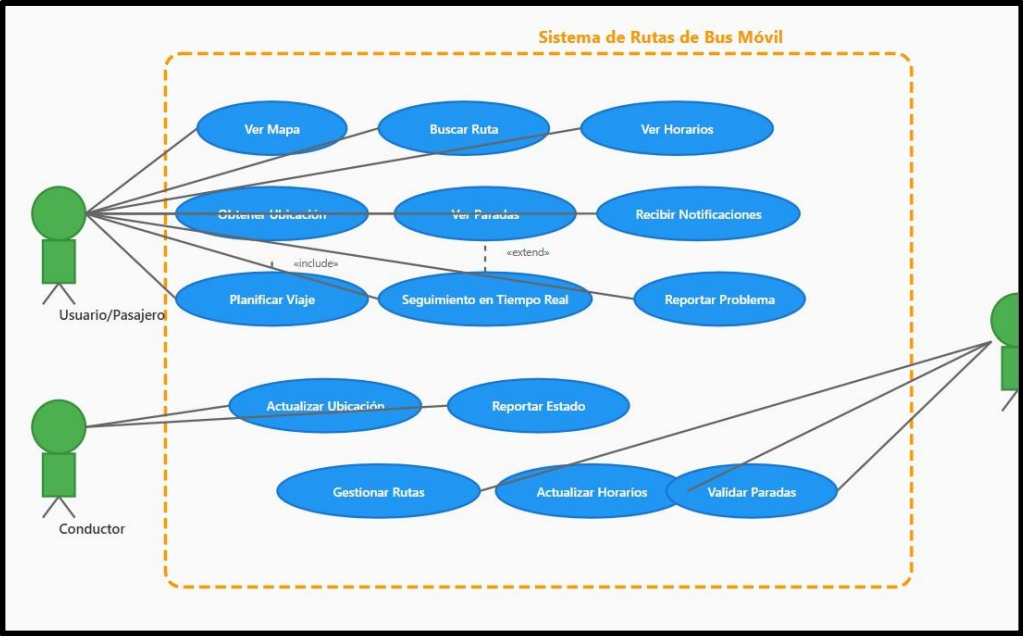


Diagrama de Clases

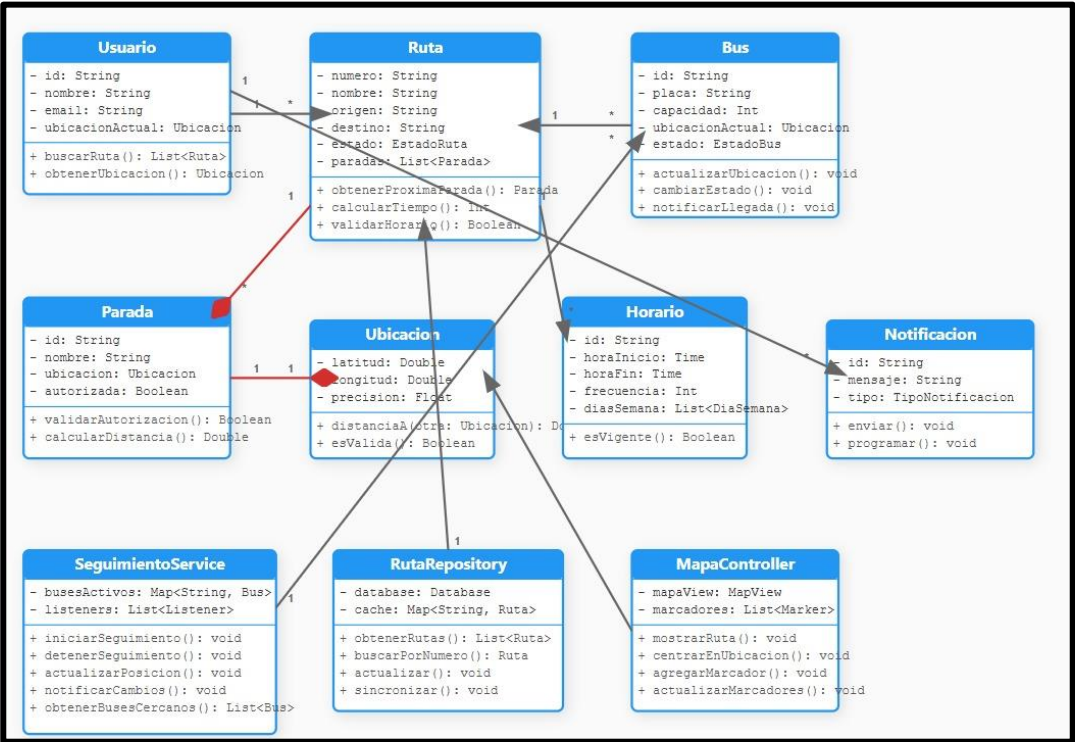


Diagrama de Secuencia

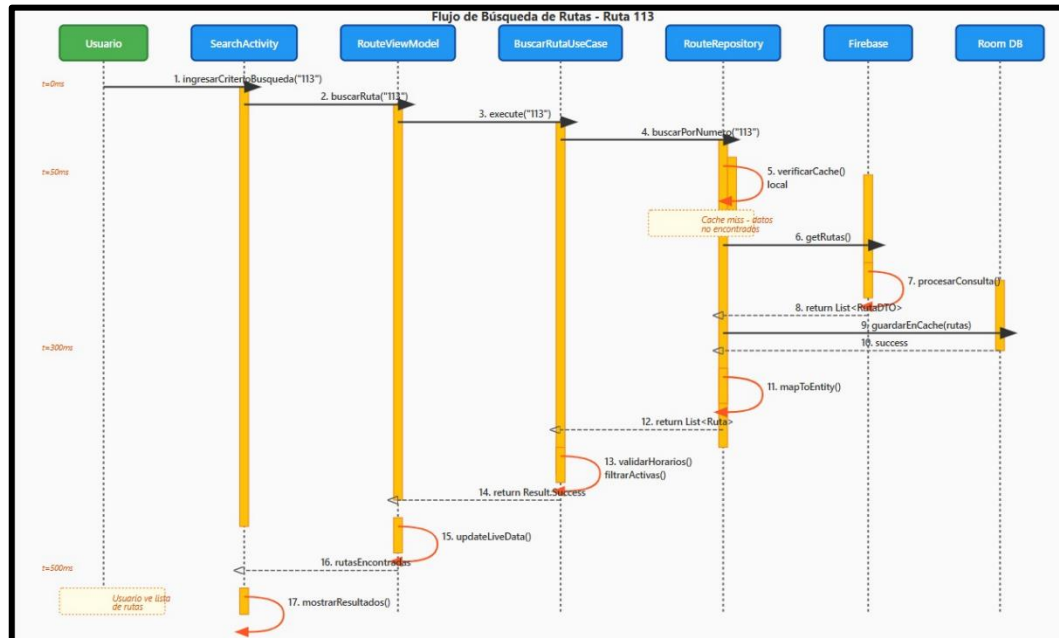
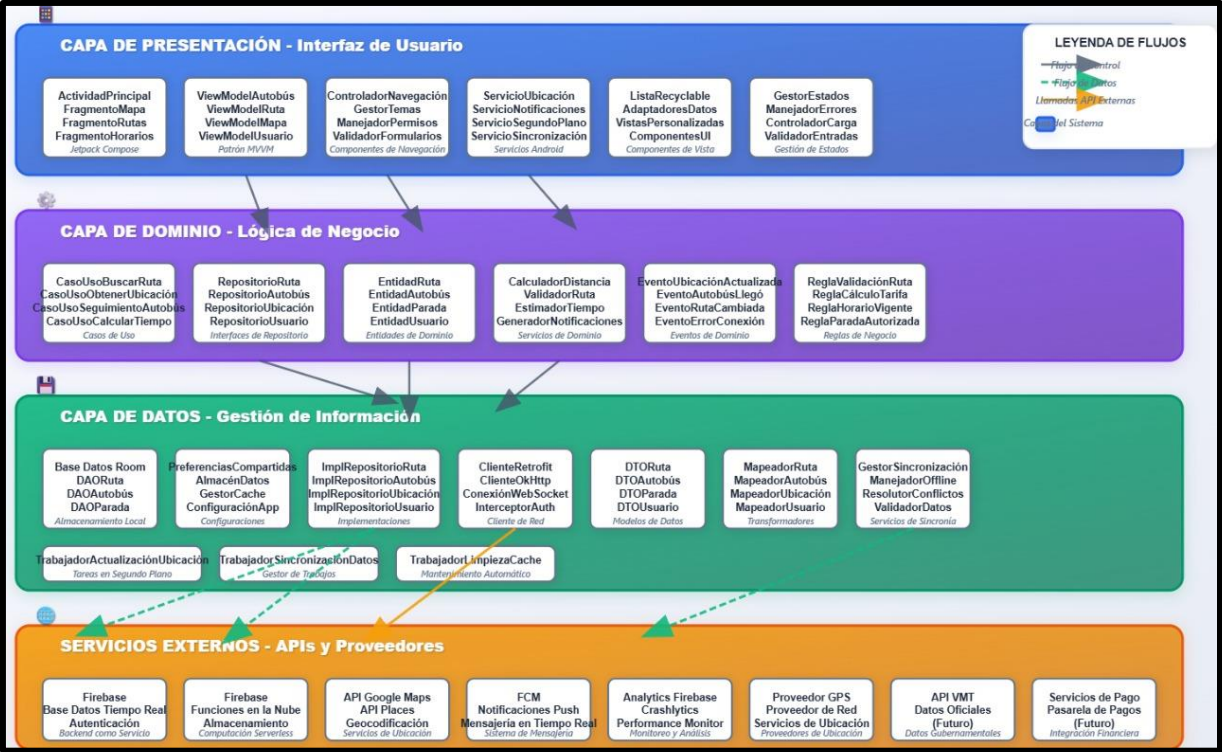


Diagrama grafico del diseño de la arquitectura de software



Detalle de todas las herramientas a utilizar durante el desarrollo

Herramienta	Función en el proyecto
Android Studio	<ul style="list-style-type: none">• Crear una APK optimizada y funcional para dispositivos Android.• Utilizar el emulador integrado para probar la aplicación en diferentes versiones de Android y tamaños de pantalla.• Depurar errores en tiempo real• Gestionar dependencias y librerías de manera organizada con Gradle.
Kotlin	<ul style="list-style-type: none">• Escribir código más conciso y seguro que reduzca errores comunes• Aprovechar la interoperabilidad con Java para usar librerías existentes si es necesario.

Herramienta	Función en el proyecto
Firebase	Backend para almacenar y sincronizar en tiempo real horarios, paradas y precios.
Google Maps API	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar un mapa interactivo centrado en el área de Cojutepeque. Dibujar el recorrido completo de la Ruta 113 Colocar marcadores personalizados en todas las paradas oficiales. Superponer la ubicación en tiempo real del usuario y calcular la parada más cercana.
GitHub	<ul style="list-style-type: none"> Mantener un historial completo de todos los cambios en el código. Que cada integrante del equipo trabaje en una rama (branch) propia para sus tareas específicas, fusionándolas a la rama principal (main) mediante Pull Requests. Utilizar GitHub para reportar bugs y GitHub Projects para organizar tareas junto con el tablero de Trello/Notion. Alojar el código fuente, el documento del proyecto y los diseños en un repositorio público que sirva como portafolio.
Figma	<ul style="list-style-type: none"> Crear un prototipo interactivo de alta fidelidad que muestre el flujo completo de la aplicación (pantallas de inicio, mapa, horarios, etc.). Definir una guía de estilos consistente (paleta de colores, tipografía, iconografía) que se seguirá durante el desarrollo. Facilitar la iteración rápida de diseños basada en feedback antes de escribir una sola línea de código. Exportar assets visuales (icónos, imágenes) directamente para su uso en Android Studio.

Herramienta	Función en el proyecto
Trello	Visualizar el estado de todas las tareas (To Do, Doing, Done) en un tablero Kanban. Asignar tareas a integrantes específicos con fechas límite.

Presupuesto del costo de la aplicación

Rubro	Detalle	Costo
1. Recursos Humanos		
Desarrolladores Kotlin	2 personas (\$1,000 c/u total)	\$2,000
Diseñador UI/UX	1 persona (\$1,000 total)	\$1,000
Project Manager	1 persona (\$1,000 total)	\$1,000
Subtotal Salarios \$4,000		

Rubro	Detalle	Costo
2. Infraestructura		

Google Maps API	Uso básico + solicitudes	\$350
Firebase (Plan Blaze)	Base de datos y autenticación	\$225
Dominio y Hosting	mibus.sv (1 año)	\$75
Licencias de Software	Herramientas de diseño/dev	\$100
Subtotal Infraestructura \$750		
Rubro	Detalle	Costo
3. Marketing		
Diseño gráfico	Redes sociales y banners	\$350
Campañas en redes	Facebook/Instagram ads	\$550
Material impreso	Folletos en paradas de buses	\$225
Subtotal Marketing		
\$1.125		
Rubro	Detalle	Costo
4. Legales		

Registro de marca	En El Salvador	\$300
Términos y privacidad	Abogado freelance	\$200
Subtotal Legal		
\$500		
4. Imprevistos		
10% del total		
TOTAL, ESTIMADO		
\$7,000		

Cronograma de trabajo



Enlace a Trello: <https://trello.com/b/twsPoK0w/mi-bus-sv>